

Article history

Received, September 30, 2023

Accepted, December 2, 2023

DESAIN MEDIA PEMBELAJARAN KEAMANAN DIGITAL UNTUK PELAKU UMKM DENGAN *METODE USER CENTERED DESIGN* (UCD)

Inayatul Ulya Ahyati¹⁾, Rika Novyanti²⁾

¹ Manajemen Informatika, Politeknik Negeri Banjarmasin

² Bisnis Digital, Politeknik Negeri Banjarmasin

email: ulya16@poliban.ac.id, rikanovyanti @poliban.ac.id

Abstract

When entering the digital ecosystem, MSMEs become easy targets for cybercriminals. Therefore, apart from improving their security systems, MSME entrepreneurs must have digital safety competencies. Instructional media will make it easier for MSME entrepreneurs to learn digital safety independently. This research aims to create a digital safety instructional media prototype that suits MSME entrepreneurs's need using the user-centered design (UCD) method. MSME entrepreneurs have various ages and abilities to use technology. It is hoped that by applying the UCD method, the resulting instructional media will be easy to use and meet user needs. UCD in this research consists of four activities, there are: identifying user needs, designing solutions, creating prototypes, and evaluation. The result of this research is an instructional media prototype that can display learning material, evaluate users understanding, and display evaluation results scores. This prototype was tested on participants using the single ease question (SEQ) metric. The average participant SEQ score was 5.9, which shows that the proposed instructional media design is easy to use. Most participants considered that the proposed design was attractive, provided easy access, and presented the material well.

Keywords: instructional media, digital safety, user centered design (UCD), interface, prototype.

Abstrak

Saat memasuki ekosistem digital, UMKM menjadi sasaran empuk bagi para pelaku kejahatan siber. Oleh karena itu selain meningkatkan sistem keamanan mereka, para pelaku UMKM juga harus memiliki kompetensi keamanan digital. Media pembelajaran akan memudahkan para pelaku UMKM mempelajari keamanan digital secara mandiri. Penelitian ini bertujuan untuk membuat prototipe media pembelajaran keamanan digital yang sesuai dengan kebutuhan para pelaku UMKM menggunakan metode *user centered design* (UCD). Pelaku UMKM memiliki usia dan kemampuan menggunakan teknologi yang beragam, diharapkan dengan menerapkan metode UCD media pembelajaran yang dihasilkan mudah digunakan dan memenuhi kebutuhan pengguna. UCD pada penelitian ini terdiri dari empat aktivitas yaitu: identifikasi kebutuhan pengguna, merancang solusi desain, membuat prototipe dan evaluasi. Hasil penelitian ini adalah prototipe media pembelajaran yang bisa menampilkan materi pembelajaran, evaluasi belajar pengguna, dan menampilkan skor hasil evaluasi. Prototipe ini diujikan kepada partisipan dengan menggunakan metrik *single ease question* (SEQ). Rata-rata skor SEQ partisipan adalah 5,9, hal ini menunjukkan bahwa desain media pembelajaran yang diajukan mudah untuk digunakan. Sebagian besar partisipan menilai bahwa desain yang diusulkan menarik dan memberikan akses yang mudah serta menyajikan materi yang baik.

Kata Kunci: media pembelajaran, keamanan digital, *user centered design* (UCD), antarmuka pengguna, prototipe.

1. PENDAHULUAN

Kemenkopum menargetkan 24 juta unit UMKM bisa memasuki pasar digital dan angka ini terus meningkat hingga 30 juta unit pada tahun 2024 [1]. Saat memasuki ekosistem digital, UMKM menjadi sasaran empuk bagi para pelaku kejahatan siber. Cisco dalam studi terbarunya menyebutkan bahwa 33% UMKM di Indonesia mengalami gangguan keamanan digital, dengan 60 persen di antaranya menghadapi pencurian informasi pelanggan oleh peretas [2]. Oleh karena itu selain meningkatkan sistem keamanan mereka, para pelaku UMKM juga harus memiliki kompetensi keamanan digital. Dengan memiliki kompetensi keamanan digital (*digital safety*) maka pelaku UMKM akan mampu mengenali, mempolakan, menerapkan, menganalisis, dan meningkatkan kesadaran keamanan digital dalam kegiatan bisnisnya [3]. Media pembelajaran interaktif diperlukan untuk memudahkan mereka menguasai kompetensi keamanan digital ini secara mandiri.

Media pembelajaran keamanan digital ini akan dirancang dengan metode *user centered design* (UCD). Proses desain UCD berfokus kepada pengguna sehingga bisa menghasilkan aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan dan keinginan pengguna [4]. Pengembangan media pembelajaran dengan metode UCD sudah pernah dilakukan sebelumnya oleh Utomo [4] dan Muntahanah [5]. Namun demikian, penelitian tersebut tidak secara eksplisit menjelaskan karakteristik penggunaannya dan tidak melakukan *usability testing* sehingga tidak bisa mengetahui apakah aplikasi yang dikembangkan sudah memenuhi kebutuhan pengguna atau belum.

Keterbaruan pada penelitian ini adalah identifikasi kebutuhan pengguna dilakukan secara komprehensif serta *usability testing* dilakukan dengan metrik *single ease question* (SEQ). Hal ini bertujuan agar bisa mendapatkan karakteristik pengguna dan bisa menghasilkan perancangan aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Diharapkan dengan menggunakan metode ini desain media pembelajaran yang dihasilkan bermanfaat dan mudah digunakan oleh pengguna. Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menghasilkan prototipe media pembelajaran keamanan digital untuk pelaku UMKM yang didesain dengan metode UCD
2. Hasil *usability testing* prototipe media pembelajaran yang dikembangkan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Media Pembelajaran

Media pembelajaran oleh Gagne dan Briggs [6] diartikan sebagai alat yang digunakan untuk menyampaikan isi materi pengajaran, yang terdiri antara lain dari buku, kaset, video, film, slide, foto, gambar, grafik, televisi dan komputer. Penggunaan media pembelajaran yang mengkombinasikan bentuk multimedia ini akan membuat materi yang diberikan menjadi lebih menarik dan memudahkan proses belajar [7] secara mandiri. Media pembelajaran jika dibuat menarik akan meningkatkan motivasi dan minat belajar [8]. Media pembelajaran merupakan faktor penting dalam pembelajaran karena berkaitan dengan pengalaman belajar seperti pembelajaran menjadi lebih menarik dan interaktif, selain itu proses pembelajaran bisa dilakukan dimanapun dan kapanpun. Hal ini menyebabkan media pembelajaran merupakan media yang tepat bagi para pelaku UMKM untuk mempelajari keamanan digital.

2.2. Metode *User Centered Design* (UCD)

UCD merupakan salah satu metode populer yang digunakan untuk mengembangkan antarmuka pengguna. Menurut Jokela, UCD adalah metode berulang yang digunakan untuk merancang antarmuka yang diinginkan dan memenuhi kebutuhan pengguna [9]. Tujuan UCD adalah untuk melibatkan pengguna dalam proses desain sehingga pengguna memiliki keterikatan dan pengalaman yang menyenangkan dalam menggunakan aplikasi. Selain itu, tujuan UCD juga untuk meningkatkan kepuasan pengguna dengan menyelaraskan desain dengan harapan dan tujuan pengguna [10].

Dalam ranah pengembangan sistem pembelajaran elektronik (*e-learning*), Wesson dan Cowley menyebutkan bahwa UCD dipandang komponen penting dalam memastikan kualitas sistem. Manfaatkan menerapkan UCD dalam pengembangan aplikasi disebutkan oleh Bias dan Mayhew akan membuat pembelajaran menjadi lebih baik dan informasi bisa disampaikan lebih baik [10]. UCD banyak diterapkan untuk sistem pembelajaran elektronik (*e-learning*). Dengan menerapkan UCD akan didapatkan informasi yang bisa meningkatkan *e-learning* sehingga sesuai dengan kebutuhan pengguna [11]. Desain interaktif yang dikembangkan dengan metode ini bisa diterima secara positif oleh sebagian besar pengguna. Selain itu warna desain antarmuka

menjadi lebih menarik dan tidak membosankan [9], tata letak navigasi aplikasi juga menjadi lebih baik [12].

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dalam lima tahap, yaitu: studi pustaka, perumusan masalah, merancang metodologi penelitian, pengembangan desain interaktif dengan menerapkan UCD, dan penulisan kesimpulan. Gambar 1 menunjukkan tahapan penelitian yang dilakukan serta tahapan pelaksanaan UCD pada penelitian ini. Implementasi UCD pada penelitian terdiri dari empat aktivitas, yaitu:

1) Identifikasi Kebutuhan Pengguna

Pada tahap ini dilakukan riset kepada pengguna yaitu para pelaku UMKM. Riset dilakukan dengan metode kuesioner untuk mencari informasi sejauh mana pengalaman mereka belajar secara mandiri menggunakan aplikasi. Selain itu juga dilakukan studi

literatur terhadap penelitian, buku, dan jurnal yang relevan dengan penelitian ini. Hasil dari aktivitas ini adalah persona dan *user flow*.

2) Merancang Solusi Desain

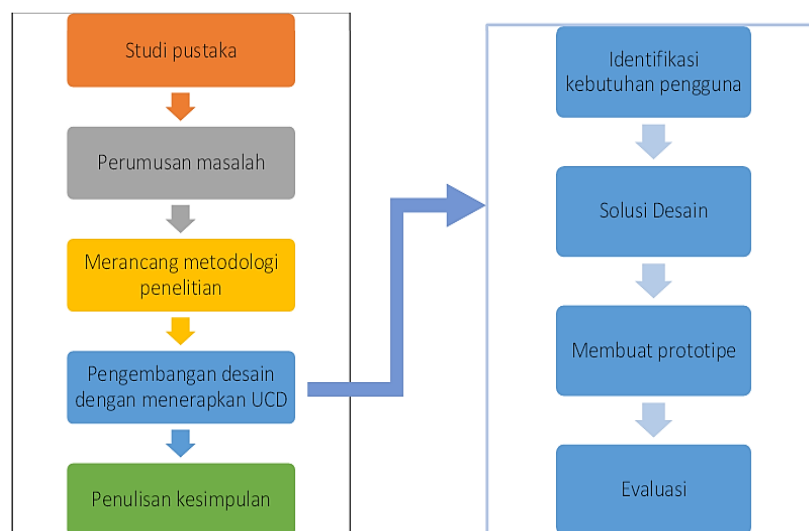
Pada tahap ini dibuat desain antarmuka media pembelajaran, persona dan *user flow* yang telah didapatkan pada tahapan sebelumnya menjadi dasar untuk membuat solusi desain dalam bentuk *wireframe*.

3) Membuat Prototipe

Pada tahap ini pengembangan desain antarmuka mulai dilakukan, adapun *tools* yang digunakan adalah Figma. Figma digunakan untuk membuat *high-fidelity* prototipe media pembelajaran yang bisa diklik.

4) Evaluasi Desain

Pada tahap ini, prototipe yang telah dibuat akan diuji coba kepada pengguna (*usability testing*). Tahapan evaluasi dilakukan untuk menguji solusi desain yang diajukan dan untuk mendapatkan rekomendasi dari partisipan.



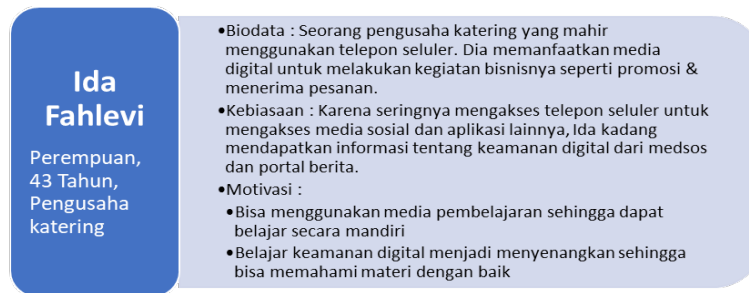
Gambar 1. Tahapan Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Identifikasi Kebutuhan Pengguna

Para Wirausahawan UMKM sebagian besar tergolong dalam usia produktif antara 25 sampai 44 tahun dan didominasi oleh kaum perempuan [13]. Oleh karena itu, partisipan pada tahapan ini sebanyak 5 (lima) orang pelaku UMKM dengan kriteria sebagai berikut: berusia 25-50 tahun, jenis kelamin Laki-laki dan perempuan, memiliki usaha sendiri (usaha mikro, kecil ataupun menengah), bisa menggunakan telepon seluler dengan baik.

Metode yang digunakan untuk mendapatkan informasi dari pengguna adalah kuesioner. Berdasarkan data yang telah dikumpulkan maka langkah selanjutnya adalah menentukan *user persona*. *User persona* merupakan sosok imajiner untuk mewakili para pengguna [14] media pembelajaran yang akan dikembangkan. Profil *user persona* ini akan menjadi mekanisme untuk mengatur informasi tentang sosok imajiner dalam mengambil keputusan untuk mencapai tujuannya. Pemetaan persona dapat dilihat pada gambar 2.

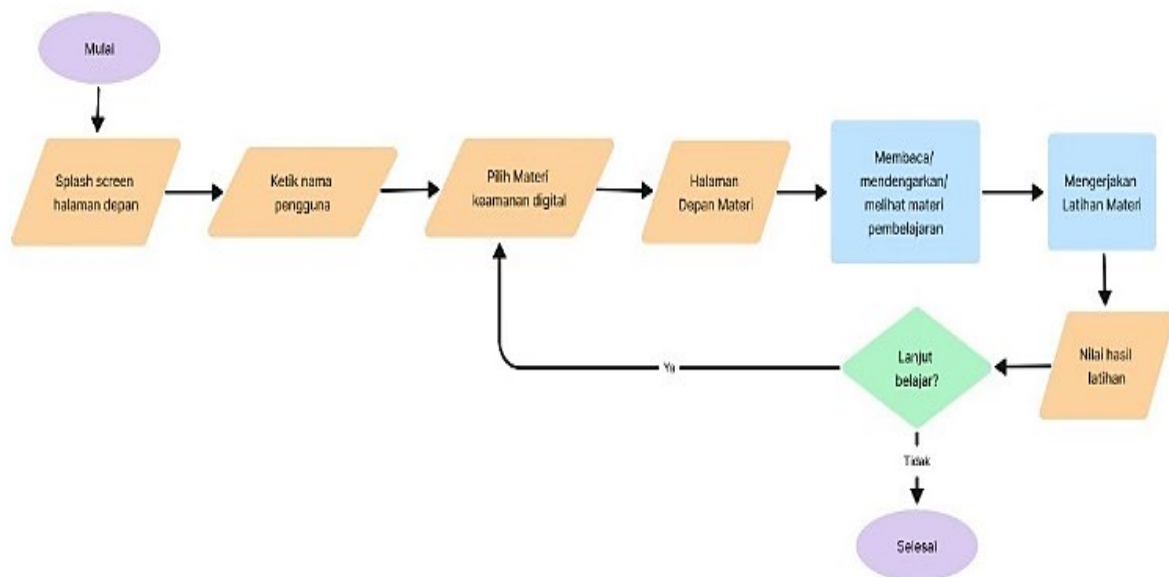


Gambar 2. Profil user persona

4.2. Solusi Desain

Tahap ini diawali dengan membuat *user flow*, gambar 3 menunjukkan *user flow* media pembelajaran yang akan digunakan. Proses yang dilakukan selanjutnya adalah membuat perancangan kerangka desain media pembelajaran menggunakan *wireframe*.

Wireframe ini akan menjadi kerangka awal yang berisi struktur dan komponen yang terdapat pada media pembelajaran. Berdasarkan data yang didapatkan pada tahap *user research*, semua responden menggunakan perangkat berupa *handphone*/ telepon seluler. Oleh karena itu perangkat yang digunakan pada *wireframe* adalah telepon seluler Android.



Gambar 3. User flow media pembelajaran keamanan digital

Prinsip *Shneiderman's Eight Golden Rules* digunakan sebagai pedoman dalam mendesain antar muka ini [15]. Prinsip ini dapat diaplikasikan pada sebagian besar sistem interaktif [16]. Beberapa prinsip *Golden Rules* yang diterapkan pada penelitian ini antara lain adalah:

1. *Strive for consistency*, yaitu mengupayakan konsistensi dalam pewarnaan, gaya tulisan, dan *icon* yang digunakan.
2. *Cater to Universal usability*, yaitu aplikasi ini mengakomodir berbagai jenis pengguna baik dari yang pemula (*novice user*) maupun sudah ahli (*expert user*). Berdasarkan data dari tahap

identifikasi kebutuhan pengguna, mayoritas partisipan tergolong dalam kategori pengguna pemula. Jadi *icon* tidak hanya berisi gambar saja tetapi disertai dengan teks, hal ini bertujuan agar pengguna bisa mudah memahami fungsi *icon* (proses yang terjadi jika *icon* ditekan).

3. *Design dialogs to yield closure*, yaitu umpan balik informatif berupa kotak dialog jika menyelesaikan proses. Contohnya pada proses evaluasi, jika pengguna menekan tombol “Keluar” maka akan tampil kotak dialog konfirmasi apakah pengguna benar ingin keluar/ menutup aplikasi.

4.3. Membuat Prototipe

Pada tahap ini kerangka *wireframe* dibuat menjadi prototipe yang bisa diklik. *Tools* Figma digunakan untuk membuat prototipe media pembelajaran. Prototipe didesain dengan menggunakan warna cerah yaitu warna biru dan hijau kebirauan (toska) sebagai warna primer. Warna primer ini digunakan untuk mewarnai latar belakang, tombol, header, *navigation bar* dan komponen antarmuka lainnya. Sedangkan teks pada aplikasi menggunakan warna netral seperti hitam dan putih. Teks yang digunakan pada perancangan ini adalah Open Sans, tipe jenis ini memiliki keterbacaan yang baik, sederhana, rapi, dan minimalis (*typeface plain*). Pemilihan gaya tulisan yang sederhana akan membuat pengguna membaca lebih mudah [17].



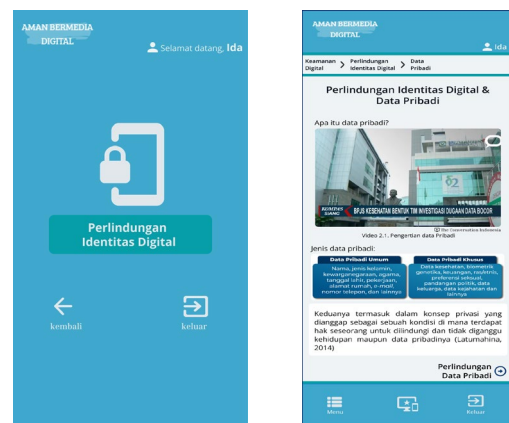
Gambar 4. Antarmuka *splash screen* dan halaman beranda

Halaman menu materi keamanan digital dibuat sederhana dalam bentuk tombol-tombol yang jika diklik akan mengarah ke halaman masing-masing materi. Halaman ini tidak menampilkan banyak informasi ataupun tombol, tujuannya agar pengguna tidak mengalami kebingungan dalam memilih materi belajar.



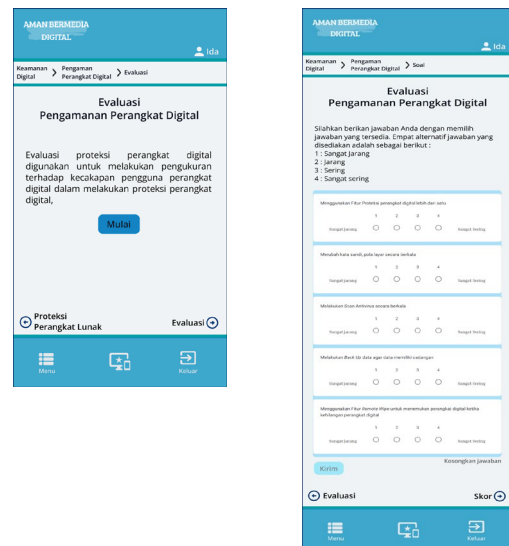
Gambar 5. Antarmuka halaman menu

Halaman materi didesain dengan *header* dan *navigation bar* menggunakan warna primer yaitu biru. Latar belakang halaman ini berbeda dengan halaman-halaman sebelumnya yaitu menggunakan warna putih. Pada halaman ini terdapat *breadcrumb*, teks pada *breadcrumb* jika diklik akan mengarah ke masing-masing halaman judulnya. Materi keamanan digital yang disajikan pada halaman ini beragam mulai dari teks, gambar, sampai video. Hal ini dilakukan agar pengguna tidak bosan dan memiliki pengalaman yang menyenangkan dalam belajar materi. Materi juga ditampilkan secara memanjang ke bawah sehingga memudahkan pengguna untuk *scroll* keatas ataupun kebawah.



Gambar 6. Antarmuka halaman judul materi dan halaman materi

Halaman evaluasi menampilkan informasi tujuan dari evaluasi belajar yang akan dilakukan oleh pengguna. Soal evaluasi pada media pembelajaran ini bersumber dari Modul Aman Bermedia Digital Kemenkominfo.



Gambar 7. Antarmuka halaman evaluasi dan halaman soal

Pada halaman skor pengguna bisa melihat nilai evaluasi yang telah dilakukan. Pengguna dinyatakan sudah menguasai materi yang dipelajari jika memiliki nilai lebih dari atau sama dengan tujuh puluh (≥ 70). Apabila belum mencapai angka tujuh puluh (70) maka pengguna bisa mengulang kembali mengerjakan soal evaluasi. Jika pengguna sudah menyelesaikan kelima evaluasi kompetensi keamanan digital maka pengguna bisa melihat nilai akhirnya pada halaman skor akhir. Nilai akhir ditampilkan dalam bentuk tabel dengan skor akhir terletak dibagian bawah tabel. Pengguna dinyatakan sudah menguasai kompetensi keamanan digital jika memiliki nilai rata-rata lebih dari atau sama dengan tujuh puluh (≥ 70).



Gambar 8. Antarmuka halaman skor per-materi dan halaman skor akhir

4.4. Evaluasi

Pada tahap evaluasi ini *usability testing* dilakukan untuk menguji prototipe yang telah dibuat. Metode wawancara digunakan pada *usability testing* ini. Partisipan pada tahap ini sebanyak lima orang yang merupakan partisipan yang sama pada tahap identifikasi kebutuhan pengguna. Hal ini bertujuan agar mendapatkan hasil yang konsisten. Adapun skenario yang harus dilakukan pengguna adalah:

1. Mengetikkan nama pengguna
2. Mengakses materi pembelajaran
3. Melakukan evaluasi belajar

Pada uji coba yang telah dilakukan, kelima pengguna telah melaksanakan tugas sesuai skenario dengan baik dan tanpa kendala. Para partisipan menyukai tampilan warna aplikasi yang cerah dan tidak membosankan, serta tulisan juga terlihat jelas dan bisa dibaca dengan baik oleh partisipan.

Materi pembelajaran berupa teks dan gambar bisa dibaca dan dipahami dengan baik. Materi juga ditampilkan dalam bentuk infografis dan video, menurut mereka hal ini sangat menarik dan mudah dipahami sehingga tidak merasa bosan. Namun demikian, bagi partisipan yang berusia lebih dari empat puluh (>40) tahun, mereka masih bingung apa yang seharusnya dilakukan jika materi di satu halaman sudah selesai dibaca. Mereka memerlukan instruksi yang jelas apa yang seharusnya dilakukan selanjutnya.

Pada halaman evaluasi belajar, semua partisipan bisa memahami instruksi evaluasi dengan baik, soal-soal bisa dijawab dengan baik. Namun demikian, banyak partisipan yang memberikan masukan untuk memperbesar ukuran huruf soal. Ukuran huruf soal memang dibuat lebih kecil karena jumlah soal yang cukup banyak. Hal ini menjadi perbaikan untuk pengembangan aplikasi kedepan. Untuk tampilan skor hasil evaluasi bisa dilihat dengan baik dan informasi yang disampaikan sudah cukup jelas.

Usability metrics yang digunakan untuk mengukur tingkat kegunaan desain yang diajukan adalah *single ease question* (SEQ). Metriks ini menggunakan skala 1-7 untuk mengukur dari segi kemudahan penggunaan aplikasi saja [18]. Dalam SEQ parameter keberhasilannya ada diangka 5,5. Table 1 menunjukkan rata-rata skor SEQ partisipan adalah 5,9, ini menunjukkan bahwa desain aplikasi ini mudah untuk digunakan. Secara umum, sebagian besar partisipan menilai bahwa desain yang diusulkan menarik dan memberikan akses yang mudah serta menyajikan materi yang baik. Perancangan bisa dilanjutkan ke tahap pengembangan dengan memperhatikan saran-saran dari pengguna.

Tabel 1. Nilai SEQ Partisipan

Partisipan	Skor SEQ Tugas			Rata-rata	Apa ekspektasi Anda untuk bisa membuat nilai menjadi 7?
	T1	T2	T3		
P1	6	6	6	6	-
P2	7	6	5	6	Ukuran teks soal diperbesar
P3	5	4	4	4,3	Tulisan digambar (infografis) diperbesar
P4	7	7	7	7	Ukuran Teks soal diperbesar
P5	6	7	6	6,3	-
Rata-rata SEQ				5,9	

5. PENUTUP

Kesimpulan

Hasil dari penelitian ini adalah prototipe media pembelajaran yang bisa menampilkan materi pembelajaran, melakukan evaluasi belajar pengguna, dan menampilkan skor hasil evaluasi. Prototipe ini diujikan kepada partisipan dengan menggunakan metrik *single ease question* (SEQ). Rata-rata skor SEQ partisipan adalah 5,9, ini menunjukkan bahwa desain media pembelajaran yang diajukan mudah untuk digunakan. Sebagian besar partisipan menilai bahwa desain yang diusulkan menarik dan memberikan akses yang mudah serta menyajikan materi yang baik.

Saran

Desain media pembelajaran kedepannya diharapkan terdapat desain evaluasi materi semua domain evaluasi. Pada penelitian kali ini, halaman evaluasi materi hanya memuat soal untuk aspek kognitif saja, belum memuat untuk aspek afektif dan konatif/ *behavioral*. Selain itu, untuk *usability testing* diharapkan bisa menggunakan metrik uji coba yang berbeda, seperti *system usability scale* (SUS). SUS memiliki indikator yang lebih lengkap daripada SEQ, SUS memiliki indikator yang mencakup sisi kepuasan, kemudahan, hingga efektivitas.

5. REFERENSI

- [1] M. A. Rizaty, "20,76 Juta UMKM di Indonesia Masuk Ekosistem Digital pada 2022," 27 Desember 2022. [Online]. Available: <https://dataindonesia.id/bursa-keuangan/detail/2076-juta-umkm-di-indonesia-masuk-ekosistem-digital-pada-2022>.
- [2] Cisco Secure, "Cybersecurity for SMBs: Asia Pacific Businesses Prepare for Digital Defense," Cisco Systems Singapore, Singapore, 2021.
- [3] G. J. Adikara, N. Kurnia, L. Adhrianti, G. J. Adikara, N. Kurnia, L. Adhrianti and S. I. Astuti, Aman Bermedia Digital, Jakarta: Direktorat Jenderal Aplikasi Informatika, 2021.
- [4] R. B. Utomo, "Aplikasi Pembelajaran Manasik Haji dan Umroh berbasis Multimedia dengan Metode User Centered Design (UCD)," *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI)*, Volume 3 Nomor 1, pp. 68-79, 2019.
- [5] Muntahanah, A. Novianto, A. Wijaya and Y. Apridiansyah, "Pengembangan Media Pembelajaran Sejarah Indonesia Berbasis Android Menggunakan Algoritma Fisher Yates," *Jurnal Media Infotama*, vol. 18, no. 1, pp. 112-120, April 2022.
- [6] M. S. M. Rahmi, M. A. Budiman and A. Widyaningrum, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Macromedia Flash 8 pada Pembelajaran Tematik Tema Pengalamanku," *International Journal of Elementary Education*, Volume 3 Number 2, pp. 178-185, 2019.
- [7] Mustika, E. P. A. Sugara and M. Pratiwi, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif dengan Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle," *JOIN (Jurnal Online Informatika)* Volume 2 No. 2, pp. 121-126, 2017.
- [8] G. Y. Swara, A. Ambiyar, F. Fadhilah and S. Syahril, "Pengembangan Multimedia Pembelajaran Matematika Sebagai Upaya Mendukung Proses Pembelajaran Blended Learning," *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, vol. 7 No.2, pp. 105-117, Oktober 2020.
- [9] H. B. Santoso, P. O. H. Putra and F. F. F. H. S, "Development & Evaluation of E-Learning Module Based on Visual and Global Preferences Using a User-Centered Design Approach," *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, Vols. 16, No. 15, pp. 139-151, Agustus 2021.
- [10] L. M. Hasani, D. I. Sensuse and Kautsarina, "User-Centered Design of e-Learning User Interfaces: A Survey of the Practices," in *3rd International Conference on Computer and Informatics Engineering (IC2IE)*, Yogyakarta, 2020.
- [11] H. Zahidah and A. Rahmah, "Evaluasi Rekomendasi Usabilitas Guna Perbaikan E-Learning pada Perguruan Tinggi Berdasarkan User Centered Desain (UCD)," *Jurnal Informatika Terpadu* Vol. 6 No. 2, pp. 67-76, 2020.

- [12] A. A. Mahfudh and W. R. Saputra, "Perancangan User Interface User Experience Aplikasi E-Ngaji Berbasis Android Menggunakan Metode User Centered Design (UCD) Pada TPQ," *Jurnal Ilmiah Intech : Information Technology Journal of UMUS*, vol. 4 No.2, pp. 255-262, November 2022.
- [13] Indarto and D. Santoso, "Karakteristik Wirausaha, Karakteristik Usaha dan Lingkungan Usaha Penentu Kesuksesan Usaha Mikro Kecil dan Menengah," *Jurnal Riset Ekonomi dan Bisnis*, vol. 13, no. 1, pp. 54-69, April 2022.
- [14] B. J. Jansen, J. O. Salminen and S.-G. Jung, "Data-Driven Personas for Enhanced User Understanding: Combining Empathy with Rationality for Better Insights to Analytics," *Data and Information Management*, vol. 4, no. 1, pp. 1-17, February 2020.
- [15] B. Shneiderman, C. Plaisant, M. Cohen, S. Jacobs, N. Elmqvist and N. Diakopoulos, *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction*, 6th ed., Pearson Education, 2016.
- [16] N. Aottiwerch and U. Kokaew, "Design Computer-Assisted Learning in an Online Augmented Reality Environment Based on Shneiderman's Eight Golden Rules," in *14th International Joint Conference on Computer Science and Software Engineering (JCSSE)*, NakhonSiThammarat, 2017.
- [17] F. E. Pamudyaningrum, H. Rante, M. A. Zainuddin and M. Lund, "UI/UX Design for Metora: A Gamification of Learning Journalism Interviewing Method," in *4th International Conference on Electrical Systems, Technology and Information (ICESTI)*, Bali, 2020.
- [18] D. H. Hariri, H. Hannie and I. Purnamasari, "Analisis User Experience pada Website Waste4change Menggunakan Metode Single Ease Question," *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, vol. 8, no. 13, pp. 95-108, Agustus 2022.